

testo 270 · Medidor de calidad de aceite de fritura

Manual de instrucciones

Consejos prácticos antes de la puesta en marcha de su nuevo testo 270

Estimado/a cliente:
Le felicitamos por la compra de su nuevo medidor de calidad de aceite de fritura testo 270.
Antes de la entrega, todos nuestros instrumentos de medición han sido comprobados en la fábrica y se han ajustado para proporcionar su exactitud específica. Para garantizar una exactitud constantemente alta, recomendamos comprobar los instrumentos con regularidad.

Con el medidor de calidad de aceite de fritura testo 270 tiene las siguientes posibilidades:

1 **Calibración en fábrica testo según ISO** (exactitud +/- 2% TPM[1]):
Con el número de pedido 0520 0028 puede pedir una calibración según ISO en la filial de calibración de Testo: Testo Industrial Services de Kirchzarten, Alemania. En este proceso se calibra su testo 270 en dos puntos (a aprox. 3% y a aprox. 24% TPM) en condiciones de laboratorio precisas.

Además tiene las siguientes posibilidades para comprobar su testo 270 usted mismo:

2 **Con aceite de referencia testo** (exactitud +/- 2,5% TPM[1]):
Con el aceite de referencia testo (0554 2650) incluido puede comprobar el instrumento de medición con exactitud y, en caso necesario, volver a ajustarlo (para ello, tenga en cuenta la descripción del manual de instrucciones).

3 **Con el test de funcionamiento sencillo en el aceite de fritura** (exactitud +/- 3% TPM[1]):
Para un test de funcionamiento sencillo sin ajuste le recomendamos que al poner en marcha su instrumento nuevo realice una medición en aceite de fritura no usado a entre 150 y 180 °C.
A ser posible, realice esta medición varias veces seguidas y anote los valores de medición correspondientes. El valor medio de estos valores de medición representa su valor de referencia específico para la comprobación posterior del instrumento. Para poder utilizar el valor de referencia determinado como valor de comparación para una comprobación, realice la medición para la comprobación del instrumento siempre en aceite de fritura no usado a una temperatura de entre 150 y 180 °C.
Tenga en cuenta que al cambiar el tipo de aceite o el proveedor de aceite se debe volver a determinar el valor de referencia.
Su valor de referencia específico:

____

[1] típico, respecto a referencia interna de Testo, a una temperatura ambiente de 25 °C

1 Índice

2 Seguridad y eliminación

2.1. Indicaciones sobre este manual

Uso

> Lea atentamente este manual y familiarícese con el manejo del producto antes de utilizarlo. Preste especial atención a la información de seguridad y a las indicaciones de advertencia para prevenir lesiones y daños en el producto.
> Tenga este manual a mano de forma que le resulte fácil consultarlo cuando sea necesario.
> Entregue este manual a posteriores usuarios de este producto.

Indicaciones de advertencia

Tenga siempre en cuenta la información marcada con indicaciones y pictogramas de advertencia. Respete las medidas de precaución indicadas.

Símbolo	Explicación
ADVERTENCIA	Hace referencia a posibles lesiones graves.
AVISO	Hace referencia a situaciones que pueden causar daños en el producto

Iconos y convenciones de escritura

Símbolo	Explicación
i	Indicación: información básica o complementaria.
1. ... 2. ...	Acción: varios pasos, se debe respetar el orden.
> ...	Acción: un paso o un paso opcional.
- ...	Resultado de una acción.
Menú	Elementos del instrumento, del visualizador del instrumento o de la interface del programa.

[OK]	Teclas de función del instrumento o botones de la interface del programa.
... | ...	Funciones/rutas dentro de un menú.
“...”	Ejemplos

2.2. Garantizar la seguridad

> Utilice el producto solamente de forma adecuada y según su finalidad de uso observando los parámetros especificados en los datos técnicos. No fuerce el instrumento.

> No ponga utilice el instrumento si presenta daños en la caja, el alimentador o los cables de alimentación.

> Los objetos que se quieren medir y el entorno de medición también pueden presentar peligros: al realizar mediciones, observe siempre las prescripciones de seguridad vigentes en su país.

> Los datos de temperatura de las sondas se refieren solamente al rango de medición de los sensores. No exponga las empuñaduras y los cables de alimentación a temperaturas superiores a 70 °C (158 °F) si estos componentes no han sido expresamente autorizados para el uso a temperaturas elevadas.

> No realice mediciones por contacto en piezas no aisladas y con carga eléctrica.

> Para evitar daños en el sensor, transporte y guarde el instrumento únicamente en el maletín de aluminio suministrado.

> No almacene el producto junto con disolventes. No utilice desecantes.

> Realice únicamente los trabajos de mantenimiento del instrumento que vienen descritos en este manual respetando siempre los pasos indicados. Utilice solamente repuestos originales de testo.

2.3. Protección del medio ambiente

> Elimine las baterías defectuosas o agotadas según las disposiciones legales vigentes.

> Una vez finalizada su vida útil, lleve el producto a un centro de reciclaje especial para equipos eléctricos y electrónicos (tenga en cuenta las leyes vigentes en su país) o devuelva el producto a testo para su eliminación.



Atención: su producto está marcado con este símbolo.
Significa que los productos eléctricos y electrónicos usados no deberían mezclarse con los residuos domésticos generales. Existe un sistema de recogida independiente para estos productos.

3 Especificaciones

3.1. Uso

El testo 270 es un práctico instrumento de medición para comprobar aceites de fritura con rapidez y está diseñado tanto para diestros como para zurdos.

El valor de TPM (Total Polar Materials, componentes polares totales) permite determinar el envejecimiento de los aceites de fritura a causa de los efectos del calor.

Con el testo 270 se pueden llevar a cabo las siguientes tareas de medición:

- Mostrar la temperatura del aceite de fritura:
  Indicador para un ajuste correcto de la freidora, comprobación de visualizadores de temperatura integrados.
- Mostrar el valor de TPM:
  Indicador del envejecimiento del aceite de fritura.

El sensor trabaja de forma capacitiva y determina la proporción total de sustancias polares en % como valor de medición.

Con el testo 270 no se pueden determinar los ácidos grasos libres, que se utilizan sobre todo para evaluar los aceites no usados (ranciedad).



La temperatura del aceite de fritura que se debe evaluar debe ser como mínimo de 40 °C. La máxima temperatura a la que se puede utilizar es de 190 °C y, durante un corto intervalo de tiempo, 200 °C.



Los siguientes componentes del producto están diseñados para el contacto permanente con alimentos según el reglamento (CE) 1935/2004:

El sensor y el tubo están diseñados para estar en contacto con aceite de freidora durante el tiempo típico de duración de una medición de muestreo. Los materiales utilizados en estas piezas cumplen con los requisitos relevantes de la norma europea EG 1975/2004.

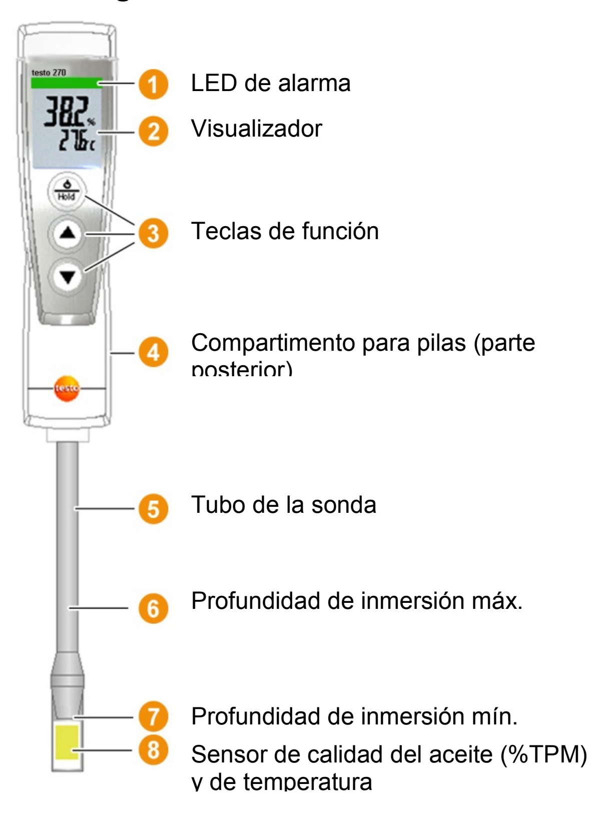
3.2. Datos técnicos

Propiedad	Valores
Rango de medición	Temperatura: de 40,0 a 200,0 °C TPM: de 0,5 a 40%
Exactitud	Temperatura: ±1,5 °C TPM[2]: ±2% (de 40,0 a 190,0 °C)
Resolución	Temperatura: 0,5 °C TPM: 0,5%
Alimentación	Pilas: 2 pilas tipo AAA
Vida de la pila a 20 °C	Aprox. 25 h de funcionamiento continuo (corresponde a 500 mediciones)
Sensor de temperatura	PTC
Sensor TPM	Sensor capacitivo (Testo)
Temperatura de funcionamiento	De 0 a 50 °C
Temperatura de almacenamiento/ transporte	De -20 a 70 °C
Visualizador	LCD, 2 líneas, iluminación del visualizador
Peso con TopSafe y cinta de sujeción	164 g
Material de la caja	PA66 Fibra de vidrio 30%
Medidas del instrumento con TopSafe	Aprox. 354 mm x 50 mm x 30 mm
Tiempo de respuesta TPM[3]	< 30 s
Clase de protección	Con TopSafe: IP65
Garantía	24 meses
Directiva CE	2004/108/CE

[2] típico, respecto a referencia interna de Testo, a una temperatura ambiente de 25 °C
[3] Condición previa: el valor de medición está situado dentro de los límites de exactitud.

4 Descripción del producto

4.1. Visión global



Iconos en el visualizador

Iconos	Función/característica
↑	Rango de medición de temperatura excedido
↓	Rango de medición de temperatura no alcanzado
☼	LED de alarma activado
🔈	Alarma acústica activada

Iconos	Función/característica
🔒	Modo de configuración o valores límite de TPM bloqueados
(batería baja)	Carga de las pilas baja (aprox. 3 h de tiempo restante)
(batería vacía)	Carga de las pilas agotada (aprox. 1,5 h de tiempo restante)
Alarm	Valor límite superior de TPM excedido
Hold	Valores de medición retenidos (manualmente)
Auto-Hold	Valores de medición retenidos (automáticamente)
°C/°F	Temperatura en °C o °F

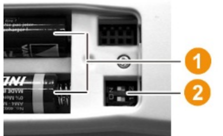
Mensajes importantes del visualizador

Indicaciones en el visualizador	Explicación
Aparece **000**, si el LED de alarma está activado: el LED de alarma está encendido en verde	El instrumento está listo para medir, el sensor no está en el aceite
Valor de medición >**190** parpadeante	La temperatura medida está por encima de 190 °C, si la alarma acústica está conectada suena una señal acústica doble

Teclas de función

Teclas	Función/característica
[⏻/Hold]	• Poner en marcha y desconectar el instrumento • Retener los valores de medición manualmente • Configurar el instrumento
[▲]	• Ajustar el valor límite superior de TPM • Configurar el instrumento
[▼]	• Ajustar el valor límite inferior de TPM • Configurar el instrumento

Compartimento para pilas en la parte posterior del instrumento



1. Pilas (tipo AAA)
2. Interruptores para bloquear/desbloquear los valores límites de TPM; véase la página 17 y la configuración; véase la página 20.

4.2. Características básicas

Alimentación

La alimentación del instrumento se lleva a cabo mediante dos pilas tipo AAA. Las pilas están incluidas en la entrega.

5 Primeros pasos

5.1. Operaciones previas al uso

Colocar las pilas

ATENCIÓN

Las pilas mal colocadas pueden dañar el instrumento.

> Al colocar las pilas, respetar la polaridad.



1. Retirar el TopSafe del instrumento (véase la imagen).
2. Abrir el compartimento para pilas situado en la parte posterior del instrumento.
3. Colocar las pilas.
   - El instrumento se pone en marcha automáticamente.
   - Se realiza un test del visualizador: todos los segmentos se iluminan.
   - Se muestra la versión del firmware.
   - El instrumento cambia al modo de medición.
   - Aparece **000** en el visualizador, el LED de alarma está iluminado en verde, el instrumento está listo para usar.
4. Cerrar el compartimento para pilas.
5. Colocar el TopSafe en el instrumento.
6. En caso necesario, desconectar el instrumento.

Fijar la cinta de sujeción

- Para la medición con el instrumento

✓ El TopSafe está colocado en el instrumento.

1. Hacer pasar con cuidado el tubo de sonda por la abertura de la cinta de sujeción.
2. Fijar la lengüeta de la cinta de sujeción en el mandril del TopSafe de modo que se pueda introducir una mano sin problemas.



- Para el almacenamiento del instrumento

✓ El TopSafe está colocado en el instrumento.

1. Fijar la lengüeta en el mandril del TopSafe.
2. Fijar la abertura de la cinta de sujeción en un gancho adecuado.

5.2. Operaciones básicas

5.2.1. Poner en marcha y desconectar el instrumento

Para poner en marcha

> Pulsar **[⏻/Hold]** (< 1 s).

- Se realiza un test del visualizador: todos los segmentos se iluminan.
- Se muestra la versión del firmware.
- El instrumento cambia al modo de medición y está listo para usar.

Para desconectar

> Presionar **[⏻/Hold]** aprox. 3 s.

- El visualizador se apaga, el instrumento se desconecta.

5.2.2. LED de alarma

El LED de alarma indica en qué rango se encuentra el valor TPM medido:

Verde	El valor TPM está situado por debajo del valor límite inferior
Naranja	El valor TPM está situado entre el valor límite inferior y el superior
Rojo	El valor TPM está situado por encima del valor límite superior

El instrumento se entrega con el LED de alarma conectado. Los valores límites de TPM están ajustados del modo siguiente:

Valor límite inferior	20%
Valor límite superior	24%

Para activar/desactivar el LED de alarma: véase Configurar el instrumento, página 17.

Para ajustar los valores límite de TPM: véase Ajustar los valores límite de TPM, página 16.

5.2.3. Carga de la pila

Cuando la carga de la pila va disminuyendo aparece un símbolo en el visualizador (). La carga restante es suficiente para unas 3 h (aprox. 60 mediciones). Si en el visualizador está encendido el símbolo de pila agotada (), la carga restante es suficiente solo para aprox. 1,5 h (aprox. 30 mediciones).

Si la tensión de la pila es demasiado baja, el instrumento se desconecta automáticamente.

> Cambiar las pilas; véase Cambiar las pilas, página 25.

5.2.4. Función Hold

Los valores medidos se pueden retener manualmente.

Condiciones previas: el sensor se encuentra en el aceite.

1. Pulsar **[⏻/Hold]** brevemente (< 1 s).
- **Hold** aparece en el visualizador.
- Se retienen los valores de medición.
2. Para cambiar al modo de medición: pulsar **[⏻/Hold]** brevemente (< 1 s).
- La función Hold está desactivada.
- Se muestran los valores de medición actuales.

5.2.5. Función Auto-Hold

Con la función **Auto-Hold** activada, el instrumento retiene automáticamente los valores medidos tras el tiempo de estabilización.

Para activar/desactivar la función **Auto-Hold**: véase Configurar el instrumento, página 17.

5.2.6. Función Auto off

Con la función **Auto-off** activada, el instrumento se desconecta automáticamente tras un tiempo determinado.

- Si el instrumento está en modo de medición: desconexión automática al cabo de 2 min.
- Si el instrumento está en modo Hold, de configuración o de ajuste de alarma: desconexión automática al cabo de 10 min.

Para activar/desactivar la función **Auto-off**: véase Configurar el instrumento, página 17.

5.2.7. Ajustar los valores límite de TPM



Los valores límite de TPM pueden situarse entre 4 y 40%. El valor límite superior (**High Alarm**) debe ser como mínimo un 1% más alto que el valor límite inferior (**Low Alarm**).

Ajustar el valor límite superior de TPM

Condiciones previas: el instrumento está en el modo de medición.

1. Presionar **[▲]** durante aprox. 2 s.
- **High Alarm** y el valor límite superior ajustado aparecen en el visualizador.
- Si el LED de alarma está activado: el LED de alarma está encendido en rojo
2. Ajustar el valor límite superior con **[▲]** o **[▼]** (para un avance rápido: presionar la tecla).
3. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- Se aplica el nuevo valor límite superior.
- El instrumento cambia al modo de medición y está listo para usar.

Ajustar el valor límite inferior de TPM

Condiciones previas: el instrumento está en el modo de medición.

1. Presionar **[▼]** durante aprox. 2 s.
- **Low Alarm** y el valor límite inferior ajustado aparecen en el visualizador.
- Si el LED de alarma está activado: el LED de alarma está encendido en naranja.
2. Ajustar el valor límite inferior con **[▲]** o **[▼]** (para un avance rápido: presionar la tecla).
3. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- Se aplica el nuevo valor límite inferior.
- El instrumento cambia al modo de medición y está listo para usar.

5.2.8. Bloquear/desbloquear los valores límites de TPM

Puede bloquear/desbloquear los valores límites de TPM ajustados. El instrumento se entrega con los valores límites de TPM desbloqueados (interruptor 1 en la posición **ON**).

Condiciones previas: el TopSafe no está colocado en el instrumento. El instrumento está en el modo de medición o está desconectado.

1. Abrir el compartimento para pilas situado en la parte posterior del instrumento.
2. Conmutar el interruptor 1 con ayuda de un objeto puntiagudo.
- Los valores límites de TPM están bloqueados (pos. **1**)/desbloqueados (pos. **ON**).
3. Cerrar el compartimento para pilas.

5.2.9. Configurar el instrumento

Posibilidades de ajuste en el modo de configuración

Configuraciones	**Posibilidades de ajuste**
Ajustar la unidad de temperatura	**°C** o **°F**
Ajustar el **LED de alarma** ☼	on: LED de alarma activado off: LED de alarma desactivado
Ajustar la **alarma** 🔈 acústica	on: alarma acústica activada off: alarma acústica desactivada

Configuraciones	Posibilidades de ajuste
Retener los valores de medición automáticamente **(Auto-Hold)**	on: el instrumento retiene automáticamente los valores de medición off: los valores de medición no se retienen automáticamente
Ajustar la iluminación del visualizador ☼	on: iluminación del visualizador encendida off: iluminación del visualizador apagada
Desconectar el instrumento automáticamente **(Auto-off)**	on: el instrumento se desconecta automáticamente tras un tiempo determinado off: sin desconexión automática
Realizar una calibración **(CAL)**	on: realizar una calibración off: no realizar ninguna calibración
Efectuar un reset **(rSt)**	on: restablecer los ajustes de fábrica para el valor de ajuste off: no restablecer los ajustes de fábrica para el valor de ajuste

Interrumpir la configuración

Puede interrumpir el modo de configuración antes de terminar. Excepción: en el proceso de ajuste/calibración no se puede interrumpir el modo de configuración.

> Presionar **[⏻/Hold]** aprox. 1 s.

- Se interrumpe el modo de configuración.
- El instrumento cambia al modo de medición.
- Se aplican los valores ajustados hasta el momento.

Llevar a cabo la configuración

Condiciones previas: el instrumento está desconectado.

1. Poner en marcha el instrumento y, durante el test del visualizador, presionar simultáneamente **[⏻/Hold]** y **[▲]** durante aprox. 3 s.

- Aparece **°C** o **F** en el visualizador.

2. Con **[▲]** o **[▼]** ajustar la unidad de temperatura (**°C/°F**).

3. Confirmar la unidad de temperatura deseada con **[⏻/Hold]**.
- **Alarm** ☼ y **on** u **OFF** aparecen en el visualizador.
4. Con **[▲]** o **[▼]**, conectar el LED de alarma (**on**) o desconectarlo (**OFF**).
5. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- **Alarm** 🔈 y **on** u **OFF** aparecen en el visualizador.
6. Con **[▲]** o **[▼]**, conectar o desconectar la alarma acústica.
7. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- **Auto-Hold** y **on** u **OFF** aparecen en el visualizador.
8. Con **[▲]** o **[▼]**, conectar o desconectar la función **Auto-Hold**.
9. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- ☼ y **on** u **OFF** aparecen en el visualizador (iluminación del visualizador).
10. Con **[▲]** o **[▼]**, conectar o desconectar la iluminación del visualizador.
11. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- **Auto-off** y **on** u **OFF** aparecen en el visualizador.
12. Con **[▲]** o **[▼]**, conectar o desconectar la función **Auto-off**.
13. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- **CAL** y **on** u **OFF** aparecen en el visualizador.

ℹ Si quiere llevar a cabo una calibración/un ajuste: prosiga con el capítulo Calibrar/ajustar el instrumento, página 27.

Si no quiere llevar a cabo ninguna calibración/ningún ajuste: prosiga con el paso 14.

---

14. Desactivar la función de calibración/ajuste con **[▲]** o **[▼]** (**OFF**).
15. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- Aparecen **rSt** y **on** u **OFF**.
16. Con **[▲]** o **[▼]** seleccionar **on** (=borrar el valor de ajuste: ajustes de fábrica) u **OFF** (=ningún reset).
17. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- Se aplican todos los valores ajustados.
- El instrumento cambia al modo de medición.

5.2.10. Bloquear/desbloquear la configuración

Puede bloquear/desbloquear los valores ajustados procedentes del modo de configuración. El instrumento se entrega con modo de configuración desbloqueado (interruptor 2 en la posición **ON**).

Condiciones previas: el TopSafe no está colocado en el instrumento. el instrumento está desconectado.

1. Abrir el compartimento para pilas situado en la parte posterior del instrumento.
2. Conmutar el interruptor 2 con ayuda de un objeto puntiagudo.

- El modo de configuración está bloqueado (pos. **2**)/desbloqueado (pos. **ON**).

3. Cerrar el compartimento para pilas.

6 Utilización del producto

6.1. Información general acerca de la medición

Con el testo 270 puede realizar varias mediciones seguidas sin necesidad de tiempos de espera.

¿Qué aceites/grasas de fritura se pueden analizar?

En principio, se pueden analizar todos los aceites y grasas adecuados para frituras.

Por ejemplo, el aceite de colza, de soja, de sésamo, de palma, de oliva, de semilla de algodón o de cacahuete. También se pueden analizar grasas de origen animal. El valor % TPM de los aceites de fritura no usados puede variar en varios % TPM en función del tipo.

A partir de esta información no se puede deducir la duración de uso máxima del aceite de fritura.

Ejemplo: el aceite de palma no usado tiene valores % TPM más altos que otros aceites de fritura, pero envejece con mucha más lentitud.

Uso de aditivos

El testo 270 ha sido concebido para el uso en grasas y aceites puros. En caso de usar aditivos pueden producirse divergencias.

Comparación entre el método de laboratorio y el testo 270

El aceite de fritura es una mezcla de sustancias con las polaridades más variadas. Al envejecer aumenta la proporción de componentes con mayor polaridad. La cromatografía separa la grasa en un grupo polar y otro apolar. La proporción del grupo polar en la cantidad total analizada de aceite de fritura se denomina valor % TPM (Total Polar Materials).

El valor % TPM de la cromatografía de columna puede variar ligeramente en función del ajuste del límite de división entre el grupo polar y el apolar.

En función del tipo de grasa pueden producirse ligeras variaciones de polaridad en los dos grupos (polar/apolar), lo que, sin embargo, no es detectado por la cromatografía.

En cambio, el testo 270 registra la polaridad total del aceite de fritura y, por tanto, la polaridad real de los dos grupos (polar/apolar). Por este motivo, en casos individuales el valor de medición del testo 270 puede ser mayor o menor que el de la cromatografía de columna.

Un ejemplo de ello es la grasa de coco, que en el testo 270 muestra valores TPM mayores que en la cromatografía. No

obstante, esta grasa es poco adecuada para el uso en freidoras y, por lo tanto, se usa principalmente para freír con poco aceite.

Ácidos grasos libres

El testo 270 mide la proporción total de los componentes polares en la grasa de fritura (% TPM), con la que se puede evaluar fácilmente el envejecimiento del aceite a causa de la fritura. En cambio, para la evaluación del envejecimiento del aceite almacenado se recurre a los ácidos grasos libres (FFA). Los FFA son poco adecuados para detectar el envejecimiento térmico del aceite. Con el testo 270 no se pueden medir los FFA.

Triglicéridos poliméricos (PTG)

Cada vez más se utilizan también los triglicéridos poliméricos para evaluar aceites de fritura. En la mayoría de los casos, los resultados de este método son comparables al valor % TPM.

PTG ≈ % TPM/2

6.2. Realizar mediciones



PELIGRO

Peligro de quemaduras debido a partes calientes del instrumento (sensor y tubo de sonda).

> No tocar las partes calientes del instrumento con las manos.

> En caso de quemadura, enfriar la zona afectada de inmediato con agua fría y, en caso necesario, acudir a un médico.

Observe las siguientes indicaciones para obtener resultados de medición correctos:

- Desconectar las freidoras por inducción durante la medición o extraer una muestra de aceite de fritura, ya que debido al campo electromagnético pueden obtenerse valores de medición incorrectos.
- Extraer el producto frito del aceite y esperar 5 min antes de realizar la medición.
- Antes de cada medición o al cambiar de una cubeta a la siguiente, limpiar el sensor; véase **Limpiar el sensor**, página 25.
- No acercar el sensor a piezas metálicas (p. ej., cesta freidora, paredes de la cubeta), puesto que estas pueden influir en el resultado de la medición. Distancia mínima con las piezas de metal: 1 cm en un lado.

- Las "hebras de temperaturas" en el aceite pueden causar errores de medición. Mover el instrumento por el interior de la freidora.
- En caso de sospecha de error de medición a causa de presencia de agua: repetir la medición al cabo de 5 min (no freír durante este tiempo, mantener el aceite/la grasa a alta temperatura). Si el nuevo valor de medición es más bajo, en caso necesario volver a realizar la medición cada 5 min hasta que el valor de medición sea estable.
- Cambiar el aceite de fritura a partir de aprox. 24% TPM. En otros países existe otro valor límite. Si los valores medidos se sitúan por encima del valor límite específico del país, se debería cambiar el aceite de fritura.
- Recomendamos usar la cinta de sujeción para proteger el instrumento contra caídas.

Con la función Auto-Hold activada

1. Sumergir el sensor en el aceite de fritura. Observar la profundidad de inmersión.

- Si la temperatura se sitúa dentro del rango de medición permitido (de 40 a 200 °C): **Auto** parpadea en el visualizador.

2. Esperar hasta que aparezca **Auto-Hold** en el visualizador.

- El instrumento retiene automáticamente los valores de medición

3. Leer los valores de medición.
4. Para pasar al modo de medición: pulsar **[⏻/Hold]** brevemente (< 1 s).

Con la función Auto-Hold desactivada

1. Sumergir el sensor en el aceite de fritura. Observar la profundidad de inmersión.
2. Si la temperatura se sitúa dentro del rango de medición permitido (de 40 a 200 °C): esperar el tiempo de estabilización (aprox. 20 s).

- Se muestran los valores de medición.
- La medición ha finalizado cuando la temperatura visualizada ya no varía.

3. Para retener valores de medición: pulsar **[⏻/Hold]** brevemente (< 1 s).
- **Hold** aparece en el visualizador.
- Se retienen los valores de medición.
4. Leer los valores de medición.
5. Para pasar al modo de medición: pulsar **[⏻/Hold]** brevemente (< 1 s).

6.3. Test de funcionamiento

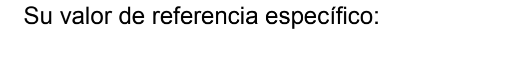
Para un test de funcionamiento sencillo sin ajuste (exactitud +/- 3% TPM[4]) le recomendamos que al poner en marcha su instrumento nuevo realice una medición en aceite de fritura no usado a entre 150 y 180 °C.

Recomendamos realizar el test de funcionamiento cada vez que se rellene la freidora con aceite nuevo.

1. Realizar una medición en aceite de fritura no usado a una temperatura de entre 150 y 180 °C (véase **Realizar mediciones**, página 22) .
2. Anotar el valor de medición.
3. Repetir varias veces los pasos 1 y 2.
- El valor medio de estos valores de medición representa su valor de referencia específico para la comprobación posterior del instrumento.

> **i** Al cambiar el tipo de aceite o el proveedor de aceite se debe volver a determinar el valor de referencia.

> **i** En caso de valores de medición no plausibles recomendamos la calibración o el ajuste en el aceite de referencia testo; véase **Calibrar/ajustar el instrumento**, página 27.



Su valor de referencia específico:

____

[4] típico, respecto a referencia interna de Testo, a una temperatura ambiente de 25 °C

7 Mantenimiento del producto

7.1. Cambiar las pilas

ATENCIÓN

Las pilas mal colocadas pueden dañar el instrumento.

> Al colocar las pilas, respetar la polaridad.

Condiciones previas: el instrumento está desconectado.

1. Abrir el compartimento para pilas situado en la parte posterior del instrumento.
2. Retirar del soporte las pilas agotadas e introducir pilas nuevas (tipo AAA).

- El instrumento se pone en marcha automáticamente.

3. Cerrar el compartimento para pilas.

- En caso necesario, desconectar el instrumento.

7.2. Limpiar el sensor

PELIGRO

Peligro de quemaduras debido a partes calientes del instrumento (sensor y tubo de sonda).

> No tocar las partes calientes del instrumento con las manos.

> Antes de la limpieza, dejar que el instrumento se enfríe suficientemente.

> En caso de quemadura, enfriar la zona afectada de inmediato con agua fría y, en caso necesario, acudir a un médico.

ATENCIÓN

Posibilidad de daño en el sensor.

> No retirar restos de aceite fríos del sensor.

> No utilizar objetos puntiagudos.

> No utilizar productos de limpieza o disolventes agresivos.

> Utilizar detergentes suaves, lavavajillas convencionales, agua o soluciones jabonosas.

- Limpiar el sensor únicamente con un paño de papel suave y con cuidado o lavarlo bajo agua corriente.
- Secar el sensor cuidadosamente con un paño de papel suave.

En caso de restos de aceite fríos en el sensor

1. Sumergir el sensor en aceite caliente.
2. Dejar enfriar el sensor y el tubo de sonda hasta que ya no haya peligro de quemaduras.
3. Limpiar el sensor antes de que los restos de aceite se enfríen.

7.3. Limpiar la caja/el TopSafe/la cinta de sujeción

Condiciones previas: el instrumento está desconectado y el TopSafe/la cinta de sujeción no se encuentra en el instrumento.

ATENCIÓN

Posibilidad de daños en la caja/el TopSafe/la cinta de sujeción.

- No utilizar objetos puntiagudos.
- No utilizar productos de limpieza o disolventes agresivos.

El TopSafe y la cinta de sujeción se pueden lavar en la máquina lavavajillas.

- Utilizar detergentes suaves, lavavajillas convencionales, agua o soluciones jabonosas.
- Limpiar la caja/el TopSafe/la cinta de sujeción con un paño húmedo.
- Secar la caja/el TopSafe/la cinta de sujeción.

7.4. Calibrar/ajustar el instrumento

Puede comprobar la exactitud del instrumento realizando una medición comparativa con el aceite de referencia testo (calibración). Si el valor de medición difiere demasiado del valor de referencia, puede adaptar al valor de referencia los valores de medición futuros del instrumento (ajuste).



- El testo 270 se debería comprobar con regularidad con el aceite de referencia testo y, en caso necesario, se debería ajustar (exactitud +/- 2,5% TPM[5]). En el marco del aseguramiento de la calidad recomendamos realizar comprobaciones mensuales.
- Le recomendamos que utilice el aceite de referencia testo (núm. pedido 0554 2650, 1 unidad para la calibración/el ajuste del sensor.
- En el modo de medición, el sensor está expuesto a grandes saltos de temperatura y a impurezas. Por este motivo, le recomendamos que encargue una comprobación anual al Servicio Técnico Testo. Encontrará más información en www.testo.com.
- Para mediciones en el marco de un concepto de aseguramiento de la calidad (p. ej., ISO 9001), recomendamos renovar anualmente un certificado de calibración (exactitud +/- 2% TPM). Encontrará más información en www.testo.com.

Preparar la calibración/el ajuste

1. Antes de la calibración/el ajuste, limpiar el sensor; véase **Limpiar el sensor** página 25.



Durante el calentamiento del aceite de referencia no debe entrar agua en contacto con el aceite de referencia ni con el sensor. Para la calibración y ajuste se calienta el aceite de referencia a 50 °C.

[5] típico, respecto a referencia interna de Testo, a una temperatura ambiente de 25 °C

2. Calentar agua en un recipiente (una taza por ejemplo) a 50 °C. Colocar la botella de aceite de referencia durante unos 10 min en la taza con el agua caliente (altura del agua como máximo hasta el borde inferior del tapón). A continuación agitar la botella de aceite de referencia cerrada para que se reparta el calor en la botella.



Realizar la calibración/el ajuste

1. Poner en marcha el instrumento y, durante el test del visualizador, presionar simultáneamente **[⏻/Hold]** y **[▲]** durante aprox. 3 s.
- Aparece **°C** o **F** en el visualizador.
2. Pulsar varias veces **[⏻/Hold]** en el modo de configuración hasta que en el visualizador aparezca **CAL** y **on** u **OFF** .
3. Poner en marcha la función de calibración/ajuste con **[▲]** o **[▼]**.
4. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- Aparece **OIL** y **CAL** en el visualizador.

i La exactitud de la calibración/el ajuste se ve influida negativamente si el frasco de aceite de referencia se sostiene en la mano.

5. Sumergir el sensor en aceite de referencia. Observar la profundidad de inmersión.
- Si el LED de alarma está activado: el LED de alarma está encendido en naranja.
6. Iniciar el proceso de calibración/ajuste con **[⏻/Hold]**. Para una lectura más rápida: mover el sensor en el aceite.

i La función de calibración/ajuste finaliza si el sensor no se sumerge en aceite o cuando se retira de él.

- Las teclas de función están bloqueadas
- Si el LED de alarma está activado: el LED de alarma está encendido en rojo.
- Se muestran el valor TPM medido y la temperatura.
- Si el valor de medición es estable y el LED de alarma está activado: las teclas de función están desbloqueadas, el LED de alarma está encendido en verde

7. Comparar el valor mostrado en el visualizador con el valor nominal indicado en la etiqueta del frasco de aceite de referencia.
   > Si la divergencia es > 1%, se debería realizar un ajuste. Proseguir con el paso **8**.
   > Si la divergencia es </= 1%, no es necesario realizar un ajuste. Proseguir con el paso **9**.

ℹ El ajuste con aceite de referencia hace disminuir la exactitud en comparación con el ajuste de fábrica en un 0,5% TPM.

---

8. Ajustar el valor de TPM al valor indicado en la etiqueta del frasco de aceite de referencia con **[▲]** o **[▼]**.
9. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- Aparecen **rSt** y **on** u **OFF**.
10. Con **[▲]** o **[▼]**, seleccionar **on** (=borrar el valor de ajuste y restablecerlo a los ajustes de fábrica) u **OFF** (=sin reset del valor de ajuste).
11. Confirmar con **[⏻/Hold]**.
- Se aplican todos los valores ajustados.
- El instrumento cambia al modo de medición.

8 Consejos y ayuda

8.1. Mensajes de error

Iconos en el visualizador	Posibles causas/soluciones
Aparece ↓ y **40** parpadea	No se ha alcanzado el rango de medición permitido > Aumentar la temperatura del aceite.
Aparece ↑ y **200** parpadea	Se ha sobrepasado el rango de medición permitido > Reducir la temperatura del aceite.
Aparece el símbolo de batería	Estado de carga de las pilas bajo (aprox. 3 h de tiempo restante) > En caso necesario, cambiar las pilas; véase Cambiar las pilas, página 25.
El símbolo de batería parpadea	Pilas agotadas (aprox. 1,5 h de tiempo restante) > Cambiar las pilas; véase **Cambiar las pilas**, página 25.
Aparece **000**	El sensor no está en el aceite > Sumergir el sensor en el aceite.
Aparece **Alarm** y parpadea	Valores límite de TPM bloqueados > Desbloquear los valores límite de TPM; véase Bloquear/desbloquear los valores límites de TPM, página 17.
Aparece **Conf** y parpadea	Modo de configuración bloqueado > Desbloquear el modo de configuración; véase Bloquear/desbloquear la configuración, página 20.
Aparece **Err 1**	Sensor TPM averiado > Ponerse en contacto con el Servicio Técnico Testo-o con su distribuidor.

Iconos en el visualizador	Posibles causas/soluciones
Aparece **Err 2**	Sensor de temperatura averiado > Ponerse en contacto con el Servicio Técnico Testo-o con su distribuidor.
Aparece **Err 3**	Sensor TPM y sensor de temperatura averiados > Ponerse en contacto con el Servicio Técnico Testo-o con su distribuidor.
Aparece **Err 4**	Otra avería > Ponerse en contacto con el Servicio Técnico Testo-o con su distribuidor.
Aparece **SEr**	Al introducir el valor de ajuste se da una divergencia del valor de TPM de más del 10% TPM. > Recomendamos encargar la comprobación técnica del instrumento al Servicio Técnico Testo-.

Si no hemos podido resolver sus dudas, por favor, póngase en contacto con el Servicio Técnico Testo-. Encontrará los datos de contacto en la contraportada de este documento o en la página web www.testo.com/service-contact

8.2. Accesorios y repuestos

Descripción	**Núm. artículo**
testo 270 con TopSafe y cinta de sujeción, en maletín de aluminio, aceite de referencia testo	0563 2700
Maletín de aluminio para testo 270 (repuesto)	0516 2650
TopSafe, funda de protección indeformable (repuesto)	0192 0963
Cinta de sujeción para TopSafe (repuesto)	0192 1279
Certificado de calibración ISO para testo 270, puntos de calibración 3% y 24% TPM	0520 0028
Aceite de referencia testo (1 unidad)	0554 2650

Encontrará más accesorios y repuestos en los catálogos y folletos de los diferentes productos, así como en la página de internet: www.testo.com



0970 2700 es 05 V01.02